

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-122939

(43)Date of publication of application : 26.04.2002

(51)Int.Cl.

G03B 21/00
 G02F 1/13
 G02F 1/1333
 G02F 1/1335
 G03B 21/14
 G03B 33/12

(21)Application number : 2000-323308

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 18.10.2000

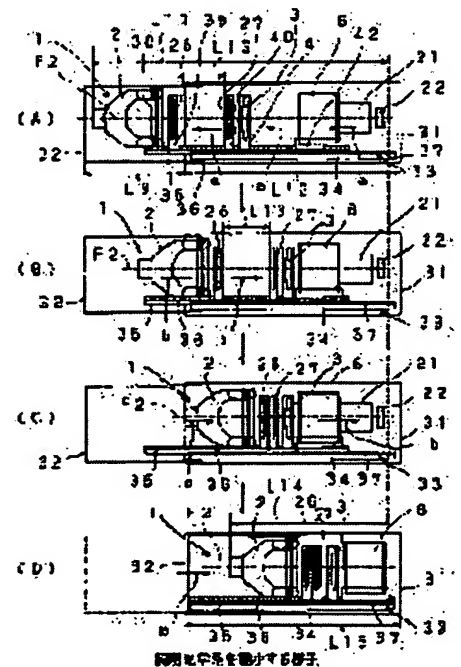
(72)Inventor : MATSUZAKI ATSUSHI
 SATO YOSHIHISA
 FURUYA YUKI

(54) PROJECTION TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To house a light source in the main body of a liquid crystal projector device when the liquid crystal projector device is not used.

SOLUTION: The three-plate type reflection type liquid crystal projector device (1PBS system) is constituted so that the light source 2 of an illumination optical system 1 is housed in the main body 31 of the liquid crystal projector device by reducing mutual space between the light source 2, MLAs 26 and 27, a condensing lens 3 and a reflection mirror 6 along an optical axis F2 when the liquid crystal projector device is not used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-122939

(P2002-122939A)

(43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 0 3 B 21/00		G 0 3 B 21/00	E 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 8 9
		1/1333	2 H 0 9 1
		1/1335	
G 0 3 B 21/14		G 0 3 B 21/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-323308 (P2000-323308)

(22) 出願日 平成12年10月18日 (2000. 10. 18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号

(72) 発明者 松崎 敦志

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

ー株式会社内

(72) 発明者 佐藤 能久

東京都品川区北品川 6 丁目 7 番35号 ソニ

ー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫 (外 1 名)

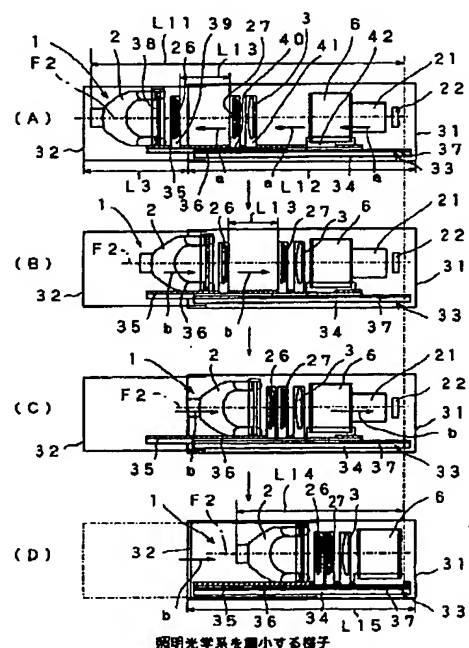
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 液晶プロジェクタ装置の非使用時には、光源を液晶プロジェクタ装置本体内に収納できるようにすること。

【解決手段】 3板式反射型液晶プロジェクタ装置 (1 P B S 方式) の非使用時には、照明光学系 1 の光源 2、M L A 2 6、2 7、集光レンズ 3 及び反射ミラー 6 の相互の間隔を光軸 F 2 に沿って縮小して、光源 2 を液晶プロジェクタ装置本体 3 1 内に収納できるようにしたもの。



照明光学系を縮小する様子

【特許請求の範囲】

【請求項 1】光源と単数又は複数の光学素子からなる照明光学系と、

上記照明光学系からの出射光によって照明され、映像信号の印加によって入射光を変調して出射する空間光変調素子と、

上記空間光変調素子からの出射光を投射する投射レンズとを備えた投射型表示装置において、

上記照明光学系の光源と、単数又は複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に拡大、縮小自在に構成したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】投射レンズと、

上記投射レンズの光軸上に配置された偏光ビームスプリッタ及び色分離合成プリズムと、

上記色分離合成プリズムの 3 面に平行状に配置された 3 枚の反射型空間光変調素子と、

上記投射レンズの光軸とほぼ平行な光軸上に配置された光源と、その光源からの光束をほぼ平行光に集光して上記偏光ビームスプリッタ及び上記色分離合成プリズムを通して上記 3 枚の反射型空間光変調素子を照明する複数の光学素子からなる照明光学系とを備えた投射型表示装置において、

上記照明光学系の光源と、複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に拡大、縮小自在に構成したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 3】投射レンズと、

上記投射レンズの光軸上に配置された色合成プリズムと、

上記色合成プリズムの 3 面に平行状に配置された 3 つの偏光ビームスプリッタ及び 3 枚の反射型液晶パネルと、上記投射レンズの光軸とほぼ直角な光軸上に配置された光源とその光源の光軸上及びその光源の光軸からほぼ直角状に分岐された複数の光軸上に配置されて、その光源からの光束を集光して上記 3 つの偏光ビームスプリッタを通して上記 3 枚の反射型液晶パネルに照明する複数の光学素子からなる照明光学系とを備えた投射型表示装置において、

上記照明光学系の光源と、複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に拡大、縮小自在に構成したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 4】投射レンズと、

上記投射レンズの光軸上に配置された色合成プリズムと、

上記色合成プリズムの 3 面に平行状に配置された 3 枚の透過型液晶パネルと、

上記投射レンズの光軸とほぼ直角な光軸上に配置された光源と、

上記光源の光軸上及びその光軸からほぼ直角状に分岐された複数の光軸上に配置されて、その光源からの光束を上記 3 枚の透過型液晶パネルに照明する複数の光学素子からなる照明光学系とを備えた投射型表示装置において、

上記照明光学系の光源と、複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に拡大、縮小自在に構成したことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 5】上記照明光学系の光源と複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させる伸縮自在のスライド機構を備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 に記載の投射型表示装置。

【請求項 6】上記照明光学系の少なくとも 1 つの光学素子を光軸上で回転させる回転機構を備えていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 に記載の投射型表示装置。

【請求項 7】上記光源が上記投射型表示装置本体の外部に突出された初期位置からその投射型表示装置本体の内部の収納位置へ移動開始されたことを検出してその光源への電源供給を自動的に切断するセンサーを備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶プロジェクタ装置に適用するのに最適な投射型表示装置であって、特に、運搬時や格納時等の非使用時に投射型表示装置を小型化するための技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】従来から、投射型表示装置の一例として、液晶プロジェクタ装置があり、この液晶プロジェクタ装置は、光の偏光方向を電気信号により制御する空間光変調素子として液晶パネルが使用されていて、光源からの出射光を単数又は複数の光学素子からなる照明光学系によって集光して液晶パネルを照明し、その液晶パネルに映像信号を印加して入射光の偏光状態を変調して出射し、その入射光を投射レンズによってスクリーン等の画像表示部に任意の大きさに拡大して投射するようにしたものである。

【0003】そして、この液晶プロジェクタ装置には大別して透過型液晶プロジェクタ装置と反射型液晶プロジェクタ装置との 2 種類に分別することができ、反射型液晶プロジェクタ装置には、入射光の波長により選択的な光反射を行う偏光ビームスプリッタ（以下、単に、PBS と記載する）を 3 個用いる反射型液晶プロジェクタ装置（3PBS 方式）と、その PBS を 1 個用いる反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS 方式）の 2 種類がある。

【0004】ここで、3 板式透過型液晶プロジェクタ装

置と、3板式反射型液晶プロジェクタ装置(3PBS方式)と、3板式反射型液晶プロジェクタ装置(1PBS方式)について説明する。まず、図13に示す透過型液晶プロジェクタ装置は、照明光学系1が光源2と、複数の光学素子である集光レンズ3と、入射光の偏光状態により選択的な光透過及び光反射を行う第1、第2色分離ミラー4、5と、第1、第2、第3反射ミラー6、7、8及び第1、第2リレーレンズ9、10とによって構成されている。なお、光源2は放電ランプ2aと反射鏡2bとによって構成されている。また、色合成プリズム11と、空間光変調素子である第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14と、投射レンズ15とを備えている。

【0005】そして、投射レンズ15の光軸F1上に色合成プリズム11を配置して、その色合成プリズム11の3面(投射レンズ15側を除く3面)に第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14を平行状に配置し、投射レンズ15の光軸F1に対して直角な照明光学系1の光軸F2上に光源2と、集光レンズ3、第1、第2色分離ミラー4、5、第1リレーレンズ9及び第2反射ミラー7を配置し、光軸F1の両側に平行状に配置されて、光軸F2に対して直角な2つの光軸F3、F4のうちの光軸F3上に第1色分離ミラー4と第1反射ミラー6が配置され、光軸F4上に第2、第3反射ミラー7、8及び第2リレーレンズ10が配置されている。なお、第2色分離ミラー5及び第1透過型液晶パネル12は光軸F1上に配置され、光軸F1に対して直角な光軸F5、F6上に色合成プリズム11、第2、第3透過型液晶パネル13、14及び第1、第3反射ミラー6、8が対称状に配置されている。そして、第1、第2色分離ミラー4、5及び第1、第2、第3反射ミラー6、7、8はそれぞれの光軸F2、F3、F4に対して45°に傾斜されている。

【0006】そして、光源2からの出射光を集光レンズ3によってほぼ平行光に集光して第1、第2色分離ミラー4、5に順次入射して、例えば赤色光、緑色光、青色光(以下、単にR、G、Bと記載する)の光に分離し、これら第1、第2色分離ミラー4、5による光透過及び光反射と、第1、第2、第3反射ミラー6、7、8及び第1、第2リレーレンズ9、10による光誘導とによって、R、G、Bの光を第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14の入射側に設けられた図示しない偏光板を透過した特定の偏光成分の光がこれら第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14にそれぞれ入射して、これら第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14がそれぞれ照明される。そして、第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14では対応する色域の映像信号が印加されて、R、G、Bの偏光方向が回転されて変調されて入射面の反対側の出射面から出射される。そして、第1、第2、第3透過型液晶パネル

12、13、14で変調されて透過したR、G、Bの出射光が第1、第2、第3透過型液晶パネル12、13、14の出射側に設けられた図示しない偏光板により検光され、色合成プリズム11で再び合成されて投射レンズ15によってスクリーン等の画像表示部16に投射され、フルカラーの映像が表示されるように構成されている。

【0007】次に、図14に示す3板式反射型液晶プロジェクタ装置(3PBS方式)は、照明光学系1が光源2と、集光レンズ3と、第1、第2色分離ミラー4、5と、反射ミラー6と、リレーレンズ9及び第1、第2、第3PBS18、19、20によって構成されている。また、色合成プリズム11と、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24と、投射レンズ15とを備えている。ここで、第1、第2、第3PBSは、偏光分離面において、例えばS偏光を反射し、P偏光を透過させるものである。

【0008】そして、投射レンズ15の光軸F1上に色合成プリズム11と第1PBS18を配置して、その色合成プリズム11の両側に第2、第3PBS19、20を平行状に配置し、第1、第2、第3PBS18、19、20の3面に第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24を平行状に配置している。そして、投射レンズ15の光軸F1に対して直角な照明光学系1の光軸F2上に光源2、集光レンズ3、第1色分離ミラー4及び反射ミラー6を配置し、光軸F1の両側に平行状に配置されて、光軸F2に対して直角な2つの光軸F3、F4のうちの光軸F3上に第1、第2色分離ミラー4、5及び第2PBS19が配置され、光軸F4上に反射ミラー6、リレーレンズ9及び第3PBS20が配置されている。なお、第1PBS18と第2色分離ミラー5は光軸F1、F3に対して直角な光軸F5の交点に配置され、色合成プリズム11、第2、第3PBS19、20は光軸F1と2つの光軸F3、F4に対して直角な光軸F6、F7の3つの交点に配置されている。そして、第1、第2色分離ミラー4、5及び反射ミラー6はそれぞれの光軸F2、F3に対して45°に傾斜されている。

【0009】そして、光源2からの出射光を集光レンズ3によってほぼ平行光に集光して第1、第2色分離ミラー4、5に順次入射して、例えばR、G、Bの光に分離し、これらの色分離ミラー4、5による光透過及び光反射と、反射ミラー6及びリレーレンズ9による光誘導とによって、R、G、Bの光が第1、第2、第3PBS18、19、20にそれぞれ入射される。そして、これら第1、第2、第3PBS18、19、20の各々で反射され偏光分離されたR、G、BのS偏光波は第1、第2、第3PBS18、19、20でそれぞれ反射されて第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24の入射面にそれぞれ入射され、これら第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24がそれぞれ照明される。そして、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、

23、24では対応する色域の映像信号が印加されて、R、G、Bの偏光方向が回転されて変調されると共に、反射されて入射方向と反対の逆経過に沿って出射される。そして、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24で変調されて反射されたR、G、Bの出射光が第1、第2、第3PBS18、19、20により検光され、色合成プリズム11で合成されて、P偏光成分が投射レンズ15によってスクリーン等の画像表示部16に投射され、フルカラーの映像が表示されるように構成されている。

【0010】次に、図15に示す3板式反射型液晶プロジェクト装置（1PBS方式）は、照明光学系1が光源2と、複数の小レンズ群によって構成されている第1、第2マルチレンズアレイ（以下、単にMLAと記載する）26、27と、第1、第2集光レンズ3、28と、反射ミラー6及び1個のPBS18とによって構成されている。また、色分離合成プリズム21と、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24と、投射レンズ15とを備えている。そして、投射レンズ15の光軸F1上にPBS18と色分離合成プリズム21を配置して、その色分離合成プリズム21の3面（投射レンズ15側を除く面）に第1、第2、第3液晶パネル22、23、24を平行状に配置している。そして、投射レンズ15の光軸F1に対して平行な照明光学系1の光軸F2上に光源2と、第1、第2MLA26、27と、第1集光レンズ3及び反射ミラー6を配置し、光軸F1、F2に対して直角な光軸F3上に第1集光レンズ28とPBS18を配置している。なお、第1MLA26の各小レンズの焦点位置付近に第2のMLAの各小レンズが配置されている。

【0011】そして、光源2からの出射光を2枚のMLA26、27と第1集光レンズ3によって多数のほぼ平行な光束群によってほぼ均一な輝度分布に形成して、その出射光を反射ミラー6及び第2集光レンズ28を通してPBS18に入射する。そして、PBS18は例えばS偏光を反射して色分離合成プリズム21に入射し、この色分離合成プリズム21によってR、G、Bに分離し、その分離されたR、G、BのS偏光が第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24に入射されて、これら第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24のほぼ全面が均一に照明される。そして、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24では対応する色域の映像信号が印加されて、R、G、Bの偏光方向が回転されて変調され、反射されて入射面から出射される。そして、第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24で変調されて反射されたR、G、Bは逆経路をたどり、色分離合成プリズム21で再び合成されてPBS18で検光され、例えばP偏光成分が投射レンズ15によってスクリーン等の画像表示部16に投射されて、フルカラーの映像が表示されるように構成されてい

る。なお、PBS18でP偏光を反射して色分離合成プリズム21を通して第1、第2、第3反射型液晶パネル22、23、24へ入射させることもできる。

【0012】ところで、図13に示された3板式透過型液晶プロジェクト装置は、集光レンズ3から3枚の透過型液晶パネル12、13、14までの空間内に2枚の色分離ミラー4、5、3枚の反射ミラー6、7、8や2枚のリレーレンズ9、10が効果的に配置されいて、無駄な空間が殆んどなく、必要な光学素子が照明光学系1内にすっきりと収められている。また、図14及び図15に示された3板式反射型液晶プロジェクト装置に使用されている3枚の反射型液晶パネル21、22、23は、各画素をスイッチングするための配線を反射層の裏面側（光が通らない部分）に配置することができることから、画素数が増え、反射型液晶パネル21、22、23が小さくなり、高密度の画素になる場合でも配線部分による光の遮断が発生しないために、光の利用率が高く、表示される画像の輝度が向上する。また、反射型液晶パネル21、22、23は光の入射面と出射面が同一であることから、これらの裏面に放熱板を取り付けることができ、液晶パネル21、22、23の冷却効率を向上できると言う利点がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図13に示した3板式透過型液晶プロジェクト装置及び図14に示した3板式反射型液晶プロジェクト装置（3PBS方式）は、色分離ミラー4、5による色分離を透過型液晶パネル12、13、14や反射型液晶パネル22、23、24から遠く離れた部位で行っている関係で、特に、照明光学系1部分が大型化する傾向にある。また、図15に示した3板式反射型液晶プロジェクト装置（1PBS方式）は、図13に示した3板式透過型液晶プロジェクト装置や図14に示した3板式反射型液晶プロジェクト装置（3PBS方式）に比べて小型化が可能であるが、照明光学系1に光源2、2枚のMLA26、27、集光レンズ3、反射ミラー6等の多数の光学素子を組み込まなければならず、空洞の部位が多くなり、その照明光学系1部分が大型化する傾向にある。

【0014】このため、図13～図15に示すように、何れの液晶プロジェクト装置においても、光源2が収納されているランプボックス32部分が投射型表示装置本体である液晶プロジェクト装置本体31から突出量L1、L2、L3だけ突出しているのが現状であり、この液晶プロジェクト装置本体31に対するランプボックス32部分の突出量L1、L2、L3が液晶プロジェクト装置の小型化を阻害する大きな要因になっている。そして、液晶プロジェクト装置が大型であると、運搬時や格納時等の非使用時に不便であるという問題があった。

【0015】なお、液晶プロジェクト装置の運搬時や格納時等の非使用時に、その液晶プロジェクト装置を小型

化できるようにした発明として、特開平11-109504号公報や特開平8-262393号公報で開示されたものがある。

【0016】そして、特開平11-109504号公報に開示された発明は、3板式透過型液晶プロジェクタ装置を示したものであって、液晶プロジェクタ装置本体外へ突出された投射レンズを液晶プロジェクタ装置本体内部へスライドして収納することを目的としたものであり、その投射レンズを含む透過型液晶パネル、色合成プリズムからなる大容積の投射合成光学系全体を液晶プロジェクタ装置本体内部に投射レンズの光軸方向にスライドして収納するようにしたものである。しかし、大容積の投射合成光学系を収納するための大容積の収納スペースを液晶プロジェクタ装置本体内部に予め設置しておく必要があり、その分、液晶プロジェクタ装置本体自体が大型化してしまうと言う問題があった。

【0017】また、特開平8-262393号公報に開示された発明は、1板式透過型液晶プロジェクタ装置（3板式透過型、反射型液晶プロジェクタ装置に比べて画質が著しく劣る）を示したものであって、上部の投射レンズステージと、中間の液晶パネルステージと、光源とベースステージが収納された下部の下カバーとをパンタグラフ機構の上下に相互に移動可能に結合して、そのパンタグラフ機構の収縮により、投射レンズステージと液晶パネルステージを下カバー内に収納させるようにして、液晶プロジェクタ装置の高さを小さくできるようにしたものである。

【0018】しかし、投射レンズステージと液晶パネルステージを下カバー内に収納させるためには、投射レンズと、液晶パネルと、上下の反射ミラー及び光源が相互に干渉されることがないように、これらを投射レンズ、液晶パネル、上下の反射ミラー及び光源を投射レンズと光源の光軸方向である前後方向に十分に引き離して配置しなければならず、光学素子の数が非常に少ないにも拘らず、液晶プロジェクタ装置の前後方向の長さが長くなってしまおうと言う問題があった。

【0019】また、この液晶プロジェクタ装置においても、図13、図14及び図15に示した液晶プロジェクタ装置と同様に、下カバーの後端部分が、光源の外周を覆うランプボックス部分の収納スペースだけ投射レンズステージ及び液晶パネルステージより後方に長く突出された状態となり、液晶プロジェクタ装置本体全体が大型化してしまうと言う問題を有していた。

【0020】以上のように、従来の液晶プロジェクタ装置では、液晶プロジェクタ装置本体の外方に突出された状態に配置される光源を液晶プロジェクタ装置本体内部に収納させるようにして小型化を図ることができなかった。

【0021】本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであって、運搬時や格納時等の非使用時に、

光源を投射型表示装置内に収納させることができるようにした投射型表示装置を提供することができるようにした投射型表示装置を提供することを目的としている。

【0022】

05 【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するための本発明の投射型表示装置は、光源と単数又は複数の光学素子からなる照明光学系と、映像信号の印加によって入射光を変調して出射する空間光変調素子と、空間光変調素子からの出射光を投射する投射レンズとを備えた
10 投射型表示装置において、照明光学系の光源と、単数又は複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に拡大、縮小自在に構成したものである。

【0023】上記のように構成された本発明の投射型表示装置は、運搬時や格納時等の非使用時に、照明光学系の光源と、単数又は複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に縮小すれば、光源を投射型表示装置本体内部に収納することができる。

20 【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した液晶プロジェクタ装置の実施の形態を図1～図12を参照して以下の順序で説明する。なお、図13～図15と同一構造部には同一の符号を付して説明の重複を省く。

25 (1) . . . 3板式反射型液晶プロジェクタ装置 (1PBS方式) の説明
(2) . . . 3板式反射型液晶プロジェクタ装置 (3PBS方式) の説明
(3) . . . 3板式透過型液晶プロジェクタ装置の説明
30 説明

【0025】(1) . . . 3板式反射型液晶プロジェクタ装置 (1PBS方式) の説明

まず、図1～図5によって、3板式反射型液晶プロジェクタ装置 (1PBS方式) の実施の形態について説明すると、これは、図15で説明したように構成及び動作されるものであるが、本発明では、光軸F2上に配置されている照明光学系1の光源2と、複数の光学素子である第1、第2MLA26、27、第1集光レンズ3及び反射ミラー6を光軸F2上で矢印a、b方向に相互に移動させて、その照明光学系1を光軸F2方向で、矢印a方向に拡大及び矢印b方向に縮小自在に構成したものである。

【0026】この際、液晶プロジェクタ装置本体31の光軸F2の下部にその光軸F2と平行状で、矢印a、b方向に伸縮自在のスライド機構33を配置する。そして、このスライド機構33は、例えば、水平状の固定ベース34と、その固定ベース34上に水平状に載置されて、矢印a、b方向にスライドされるスライドベース35と、そのスライドベース35及び固定ベース34上に矢印a、b方向に沿って設けられた一対のガイドレール

36、37によって構成することができる。

【0027】そして、例えば光源2と第1MLA26をホルダ38、39によってガイドレール35上でガイドレール36に沿って矢印a、b方向にスライド自在に取り付け、第2MLA27、第1集光レンズ3及び反射ミラー6をホルダ40、41、42によって固定ベース34上でガイドレール37に沿って矢印a、b方向にスライド自在に取り付けている。

【0028】なお、光源2が内部に収納されているランプボックス32が液晶プロジェクタ装置本体31から切り離されて、このランプボックス32も液晶プロジェクタ装置本体31内に対して矢印a、b方向に出し入れすることができるように構成されている。また、光源2が図2及び図3に示す液晶プロジェクタ装置本体31の外部に突出された初期位置に復帰された時に、光源2への電源供給を可能にし、その光源2がその初期位置から図4及び図5に示す液晶プロジェクタ装置本体31の内部の収納位置側へ移動開始されたことを検出して、光源2への電源供給を自動的に切断するセンサー（図示せず）が設けられている。

【0029】このように構成された3板式反射型液晶プロジェクタ装置によれば、図1の（A）、図2及び図3に示す使用状態では、照明光学系1が光軸F2方向で矢印a方向に長さL11に拡大されていて、液晶プロジェクタ装置本体31の全体の長さがL12+L3の最大長さとなっている。つまり、この使用状態では、スライド機構33のスライドベース35が固定ベース34上で矢印a方向にスライドされて、そのスライドベース35及び固定ベース34上で光源2、第1、第2MLA26、27、第1集光レンズ3及び反射ミラー6が矢印a方向に移動されて、これらがそれぞれプランジャーや位置決めピン等の機械的な位置決め手段（図示せず）によって所定の相互間隔に拡大されて光学的に成立する位置に位置決めされている。なお、この時、反射ミラー6は光軸F3上の第2集光レンズ28と対向された位置に位置決めされている。そして、この使用状態では、光源2が液晶プロジェクタ装置本体31の外部に突出された初期位置に配置され、ランプボックス32は液晶プロジェクタ装置本体31の外部へ突出量L3だけ突出されている。そして、この使用状態では光学的に成立状態となり、電源を入れて、光源2を点灯し、前述したようにフルカラーの映像を画像表示部に投射することができる。

【0030】次に、運搬時や格納時等の非使用時には、図1の（D）、図4及び図5に示すように、照明光学系1を光軸F2方向で矢印b方向に長さL14に縮小して、光源2及びランプボックス32を図2及び図3に示す液晶プロジェクタ装置本体31外の突出位置から図4及び図5に示す液晶プロジェクタ装置本体31内の収納位置に収納することにより、液晶プロジェクタ装置本体31の全体の長さをランプボックス31の突出量L3相

当分だけ縮小した長さL15（ $L15=L12-L3$ ）に縮小することができ、その運搬や格納に非常に便利なものになる。

【0031】つまり、図1は、照明光学系1を縮小する様子を説明して、まず、スライド機構33のスライドベース35を図1の（A）に示す初期位置から図1の（B）に示す位置まで矢印b方向にスライドすると、そのスライドベース35上の光源2及び第1MLA26が図1の（A）に示す初期位置から矢印b方向に移動され、そのスライドベース35によって第2MLA27と第1集光レンズ3のホルダ40、41が押されて、これら第2MLA27、第1集光レンズ3が固定ベース34上のガイドレール37に沿って矢印b方向に移動される。従って、第1MLA26と第2MLA27との間隔L13を保ったまま、光源2、第1、第2MLA26、27及び第1集光レンズ3が矢印b方向に移動される。

【0032】この際、光源2が点灯状態にある状態で矢印b方向に移動開始された時には、その光源2の矢印b方向への移動開始がセンサーで検出されて、光源2への電源供給が自動的に切断されて、光源2が自動的に消灯される。これにより、無駄な電力の浪費を防止できる省電力効果が得られると共に、光学的に不成立状態で光源2が点灯したまま放置されることの危険性を回避できて、高い安全性を確保できる。

【0033】次に、図1の（C）に示すように、スライドベース35上で光源2をホルダ38によってガイドレール36に沿って矢印b方向に移動すると、その光源2が第1、第2MLA26、27及び第1集光レンズ3にこれらのホルダ38、39、40によって順次矢印b方向から玉突き状に当接されて、これら光源2、第1、第2MLA26、27及び第1集光レンズ3がスライドベース335及び固定ベース34上のガイドレール36、37に沿って矢印a方向に移動される。そして、最後には、図1の（D）に示すように、第1集光レンズ3によって反射ミラー6もこれらのホルダ40、41の当接によって押されて矢印b方向に移動されて、照明光学系1が光軸F2方向で矢印b方向に縮小される。従って、この後は、図1の（D）に示すように、ランプボックス32を液晶プロジェクタ装置本体31内に矢印b方向に収納することができる。

【0034】なお、この際、反射ミラー6を保持するホルダ42に光軸F2を中心とする垂直状の回転中心の周りの回転機構44を設けて、照明光学系1を矢印b方向に縮小する際に、反射ミラー6をホルダ42によって図4に1点鎖線で示す位置まで45°矢印c方向に回転して、この反射ミラー6を第1集光レンズ3と平行状に姿勢変更するようにすれば、照明光学系1の矢印b方向の縮小寸法を更に小さくすることができる。

【0035】また、図6の（A）～（D）に示すように、光源2をスライドベース35上で図6の（A）に示

す初期位置から矢印b方向に移動させることによって、その光源2で、第1、第2MLA26、27、集光レンズ3及び反射ミラー6をスライドベース35及び固定ベース34上で矢印b方向に順次玉突き状に押し移動させるようにして、照明光学系1を図6(A)に示す拡大状態から図6の(D)に示す縮小状態に縮小させるようにすることもできる。

【0036】また、図7及び図8に示すように、スライド機構33を、水平状の固定ベース46と、そのスライドベース46上に順次水平状に載置された3枚のスライドベース47、48、49とによって構成し、上段のスライドベース49上に光源2と第1MLA26を搭載し、中段のスライドベース48上に第2MLA27と第1集光レンズ3を搭載し、下段のスライドベース47上に反射ミラー6を搭載する。

【0037】そして、図7に示すように、上段のスライドベース49を矢印a方向にスライドさせることによって、中段及び下段のスライドベース48、47を固定ベース46上で、これらの当接部49a、48a、47aによって順次引っかけるようにして、矢印a方向に順次スライドさせて、照明光学系1の光源2、第1、第2MLA26、27、集光レンズ3及び反射ミラー6を所定の相互間隔に拡大させた光学的に成立する位置に位置決めする。

【0038】そして、上段のスライドベース49を矢印b方向にスライドさせることによって、中段及び下段のスライドベース48、47を矢印b方向に順次押しスライドさせるようにして、照明光学系1の光源2、第1、第2MLA26、27、第1集光レンズ3及び反射ミラー6の相互間隔を縮小させた状態に縮小することができるものである。

【0039】また、光源2、第1、第2MLA26、27、第1集光レンズ3、反射ミラー6及びランプボックス32の矢印a、b方向の移動をモータ駆動される送りネジ機構やエアシリンダー等の機械的駆動手段を用いて、自動的に、かつ、安全速度で素早く行うことも可能である。

【0040】(2) . . . 3板式反射型液晶プロジェクト装置(3PBS方式)

次に、図9及び図10によって、3板式反射型液晶プロジェクト装置の実施の形態について説明すると、これは図14で説明したように構成及び動作されるものであるが、本発明では、光軸F2上に配置されている照明光学系1の光源2と、複数の光学素子である集光レンズ3と第1色分離ミラー4を光軸F2上で矢印a、b方向に相互に又は一体に移動させて、その照明光学系1を光軸F2方向で、矢印a方向に拡大及び矢印b方向に縮小自在に構成したものである。

【0041】つまり、例えば、スライドベース51上に光源2、集光レンズ3、第1色分離ミラー4及びランプ

ボックス32を図示省略したホルダによって搭載して、図9に示すように、このスライドベース51を液晶プロジェクト装置本体31内から矢印a方向に引き出すことによって、照明光学系1が矢印a方向に拡大されて、光源2、集光レンズ3及び第1色分離ミラー4が液晶プロジェクト装置本体31内の第2色分離ミラー5及び反射ミラー6に対して所定の光学的に成立する位置に設定され、光源2及びランプボックス32が液晶プロジェクト装置本体31外に突出量L2だけ突出される。

【0042】次に、図10に示すように、スライドベース51を矢印b方向にスライドして液晶プロジェクト装置本体31内に収納すると、照明光学系1が矢印b方向に縮小されて、光源2、集光レンズ3、第1色分離ミラー4及びランプボックス32が液晶プロジェクト装置本体31内に収納され、この液晶プロジェクト装置本体31を突出量L2相当分だけ小型に縮小することができる。なお、この時にも、図10に1点鎖線で示すように、回転機構44によって第1色分離ミラー4及び反射ミラー6を矢印c方向に45°回転して、光源2、集光レンズ3、第1色分離ミラー4の間隔を更に縮小することもできる。

【0043】(3) . . . 3板式透過型液晶プロジェクト装置の説明

次に、図11及び図12によって、3板式透過型液晶プロジェクト装置の実施の形態について説明すると、これは図13で説明したように構成及び動作されるものであるが、本発明では、主として、光軸F2上に配置されている照明光学系1の光源2と、複数の光学素子である集光レンズ3、第1、第2色分離ミラー4、5を光軸F2上で矢印a、b方向に相互に又は一体に移動させて、その照明光学系1を光軸F2方向で、矢印a、b方向に拡大及び矢印b方向に縮小自在に構成したものである。

【0044】つまり、図1～図6や図7、図8に示したスライド機構33等を用いて、図11に示すように、光源2、集光レンズ3、第1、第2色分離ミラー4、5を光軸F2に矢a方向に相互に移動させて、これらの相互間隔を拡大し、光源2を液晶プロジェクト装置本体13内から矢印a方向に引き出すことによって、照明光学系1が矢印a方向に拡大される。そして、光源2、集光レンズ3、第1、第2色分離ミラー4、5が液晶プロジェクト装置本体31内の第1反射ミラー6、第1透過型液晶パネル12及びリレーレンズ9等に対して所定の光学的に成立する位置に設定され、ランプボックス32が液晶プロジェクト装置本体31外に突出量L1だけ突出される。

【0045】次に、図12に示すように、光源2、集光レンズ3、第1、第2色分離ミラー4、5を光軸F2に沿って矢印b方向に相互に移動して、これらの相互間隔を縮小し、光源2を液晶プロジェクト装置本体31内に矢印b方向から収納することによって、照明光学系1が

矢印 b 方向に縮小される。そして、ランプボックス 32 を液晶プロジェクタ装置本体 31 内に矢印 b 方向から収納すれば、この液晶プロジェクタ装置本体 31 が突出量 L1 相当分だけ小型に縮小されることになる。

【0046】この際、照明光学系 1 の縮小時に、前述した回転機構によって第 1、第 2 色分離ミラー 4、5 を図 11 に示す位置から図 12 に示す位置まで矢印 c 方向に 45° に回転して、これら第 1、第 2 色分離ミラー 4、5 を平行状に折り畳むことによって、集光レンズ 3、第 1、第 2 色分離ミラー 4、5 の間隔を更に縮小することができる。

【0047】なお、この 3 板式透過型液晶プロジェクタ装置の実施の形態では、図 12 に示すように、照明光学系 1 の光軸 F2 に沿った矢印 b 方向の縮小時に、第 1、第 2、第 3 反射ミラー 6、7、8 をそれぞれ矢印 c 方向に 45° 回転すると共に、これら第 1、第 2、第 3 反射ミラー 6、7、8 及び第 2 リレーレンズ 10 を光軸 F1 に矢印 d、e 方向から近づけるように移動させることにより、照明光学系 1 の全部の光学素子を小スペース内に収納することもできるものである。

【0048】以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記した実施の形態に限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変更が可能である。例えば、上記した実施の形態では、3 板式反射型液晶プロジェクタ装置の 1PBS 方式及び 3PBS 方式と、3 板式透過型液晶プロジェクタ装置について説明したが、デジタルマイクロミラーデバイスを用いた DLP プロジェクタ装置等の各種の投射型表示装置において光学的な不要な空間が生じる場合に適用できるものである。

【0049】

【発明の効果】以上のように構成された本発明の投射型表示装置は、次のような効果を奏することができる。

【0050】本発明の請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4 は、3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS 方式）、3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（3PBS 方式）や 3 板式透過型液晶プロジェクタ装置等の投射型表示装置において、運搬時や格納時等の非使用時に、照明光学系の光源と、単数又は複数の光学素子とを光軸方向に相互に移動させて、この照明光学系を光軸方向に縮小すれば、光源を投射型表示装置本体内に収納することができるようにしたので、運搬時や格納時等の非使用時にはランプボックスを投射型表示装置本体内に収納して、投射型表示装置を著しく小型に縮小することができ、その運搬や格納等を便利に行える。特に、3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS）は元来の小型化に加え、非使用時には更なる小型化を実現できることから、その運搬や格納等の使い良さを著しく向上できる。

【0051】本発明の請求項 5 及び請求項 6 は、照明光

学系を伸縮するスライド機構や光学素子の回転機構を備えたので、照明光学系の伸縮を簡単に行え、また、照明光学系の大幅な縮小が可能になる。

【0052】本発明の請求項 7 は、光源が初期位置から収納位置へ移動開始されたことを検出して、その光源への電源供給を自動的に切断するセンサーを備えたので、光源が点灯している状態で、照明光学系が縮小されることがあっても、光源を自動的に消灯することができ、無駄な電力の浪費を防止して、省電力効果を得ることができると共に、光学的に不成立状態で光源が点灯したまま放置されることの危険性を回避することができて、高い安全性を確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を液晶プロジェクタ装置の 3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS 方式）に適用した実施の形態における照明光学系を縮小する様子を説明する模式図である。

【図 2】同上の 3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS 方式）の照明光学系の拡大状態を説明する模式図の正面図である。

【図 3】図 2 の模式図の下面図である。

【図 4】図 2 の照明光学系の縮小状態を説明する模式図の正面図である。

【図 5】図 4 の模式図の下面図である。

【図 6】図 1 の模式図における照明光学系の異なる縮小方式の様子を説明する模式図である。

【図 7】図 2～図 5 に使用されたスライド機構とは異なるスライド機構を説明する照明光学系の拡大状態を説明する模式図の正面図である。

【図 8】図 7 の照明光学系の縮小状態を説明する模式図の下面図である。

【図 9】本発明を液晶プロジェクタ装置の 3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（3PBS 方式）に適用した実施の形態における照明光学系の拡大状態を説明する模式図の正面図である。

【図 10】図 9 の照明光学系の縮小状態を説明する模式図の正面図である。

【図 11】本発明を液晶プロジェクタ装置の 3 板式透過型液晶プロジェクタ装置に適用した実施の形態における照明光学系の拡大状態を説明する模式図の正面図である。

【図 12】図 11 の照明光学系の縮小状態を説明する模式図の正面図である。

【図 13】従来の 3 板式液晶プロジェクタ装置を説明する模式図の正面図である。

【図 14】従来の 3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（3PBS 方式）を説明する模式図の正面図である。

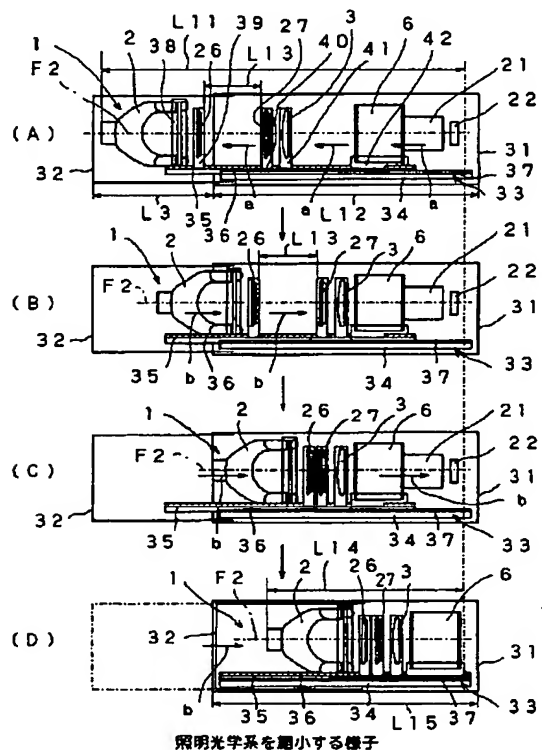
【図 15】従来の 3 板式反射型液晶プロジェクタ装置（1PBS 方式）を説明する模式図の正面図である。

【符号の説明】

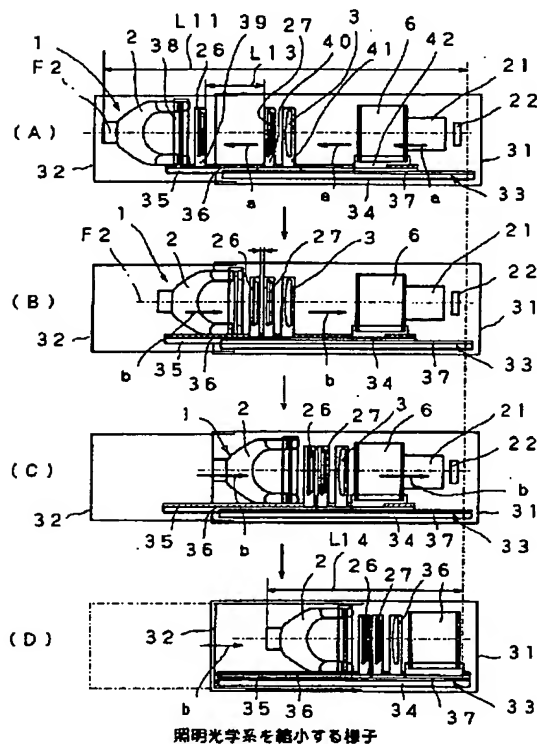
1は照明光学系、2は光源、3は光学素子である集光レンズ、4、5は光学素子である色分離ミラー、6、7、8は光学素子である第1、第2、第3反射ミラー、11は光学素子である色合成プリズム、12、13、14は空間光変調素子である第1、第2、第3透過型液晶パネル、15は投射レンズ、18、19、20は光学素子で

ある第1、第2、第3PBS、21は色分離合成プリズム、22、23、24は空間光変調素子である第1、第2、第3反射型液晶パネル、26、27は光学素子である第1、第2MLA、31はプロジェクタ本体である液晶プロジェクタ装置本体、32はランプボックス、33はスライド機構、44は回転機構である。

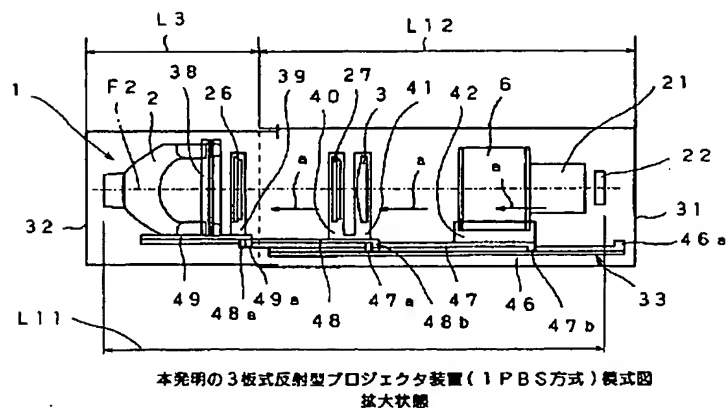
【図1】



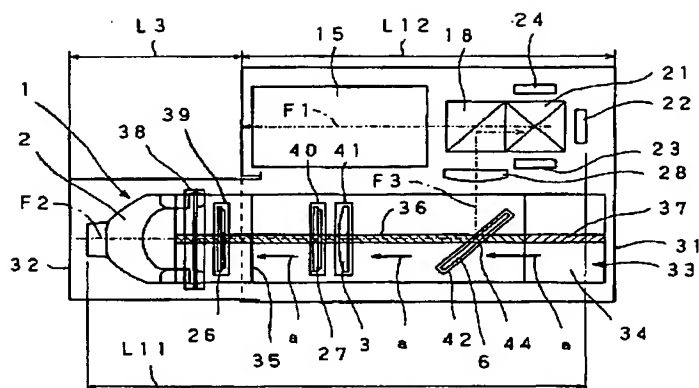
【図6】



【図7】

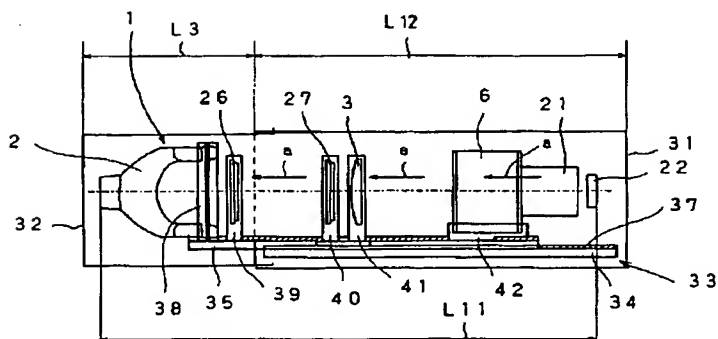


【図2】



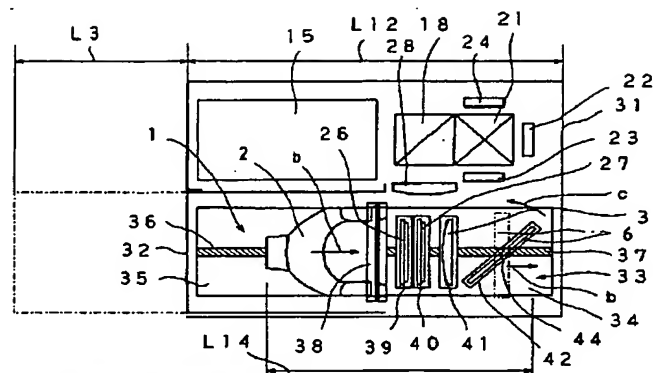
本発明の3板式反射型プロジェクタ装置(1PBS方式)模式図
拡大状態

【図3】



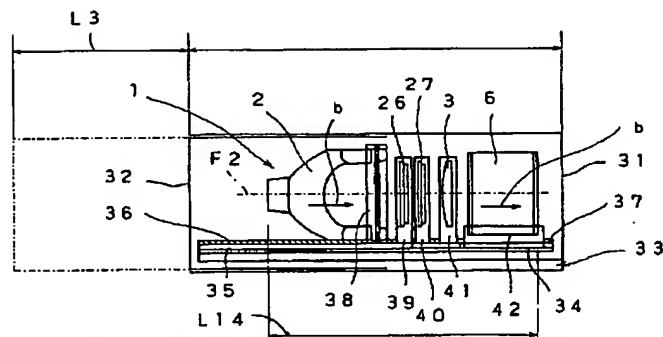
本発明の3板式反射型プロジェクタ装置(1PBS方式)模式図
拡大状態

【図4】



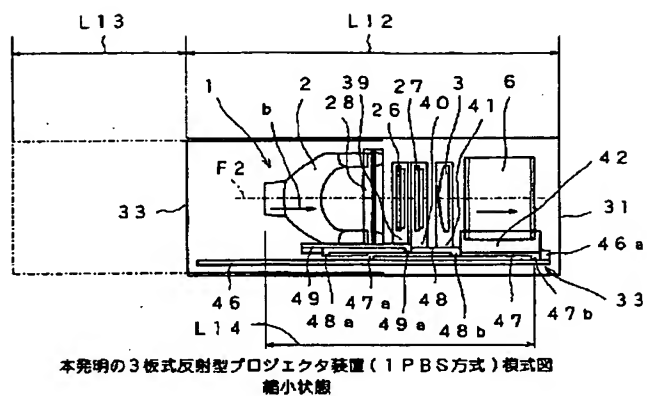
本発明の3板式反射型プロジェクタ装置(1PBS方式)模式図
縮小状態

【図5】

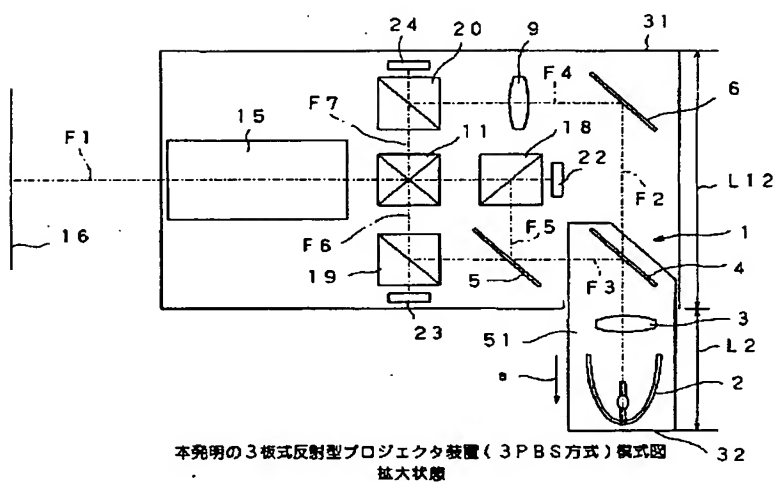


本発明の3板式反射型プロジェクタ装置(1PBS方式)模式図
縮小状態

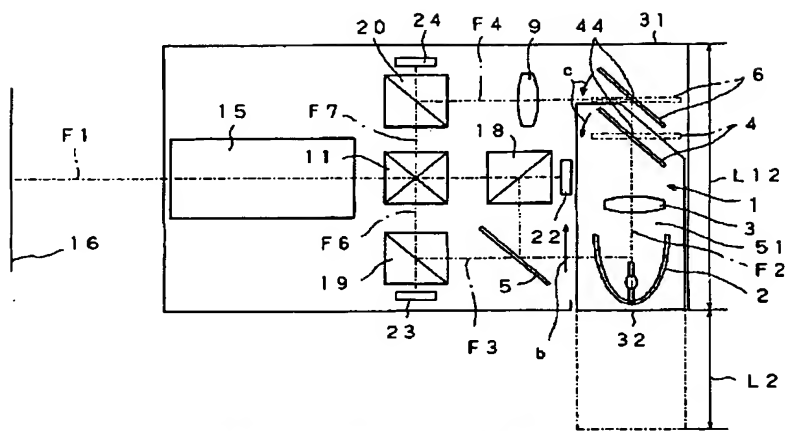
【図8】



【図9】

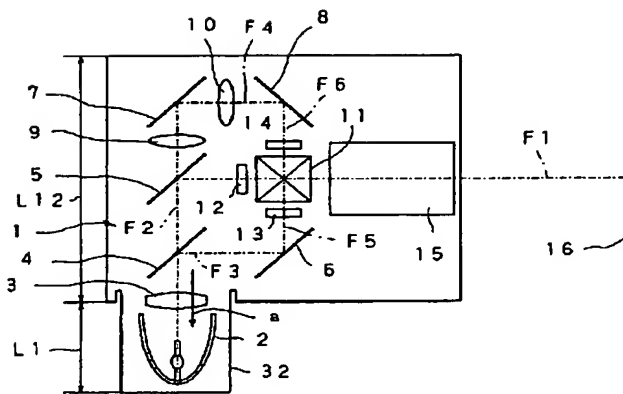


【図10】



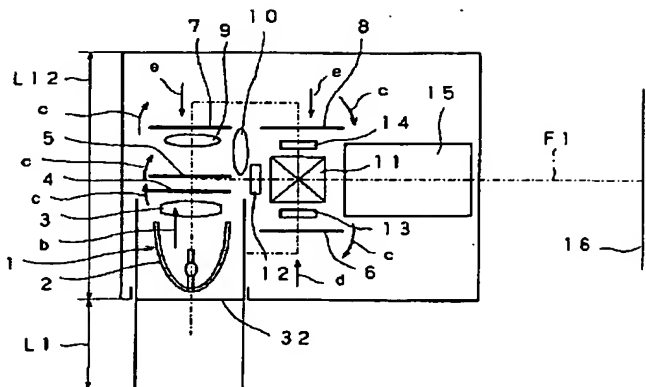
本発明の3板式反射型プロジェクタ装置（3PBS方式）模式図
縮小状態

【図11】



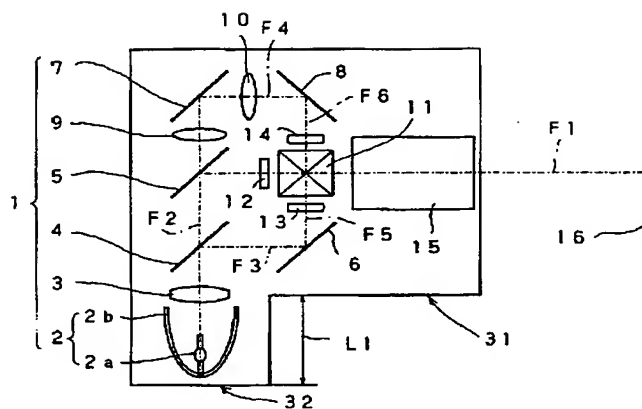
本発明の透過型プロジェクタ装置の模式図
拡大状態

【図12】



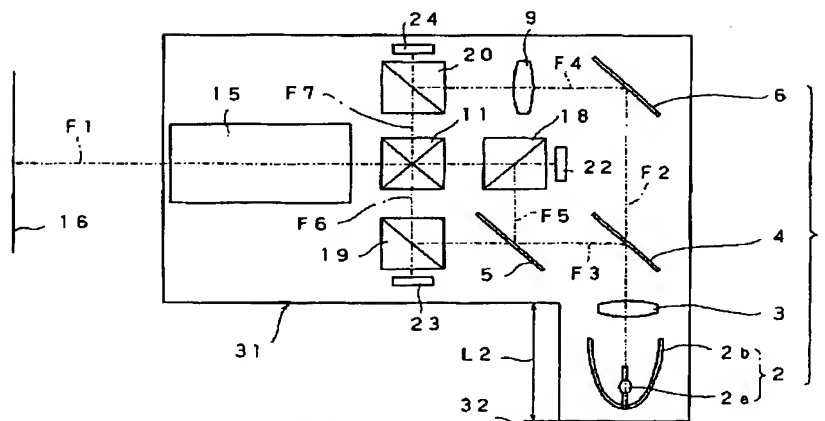
本発明の透過型プロジェクタ装置の模式図
縮小状態

【図13】



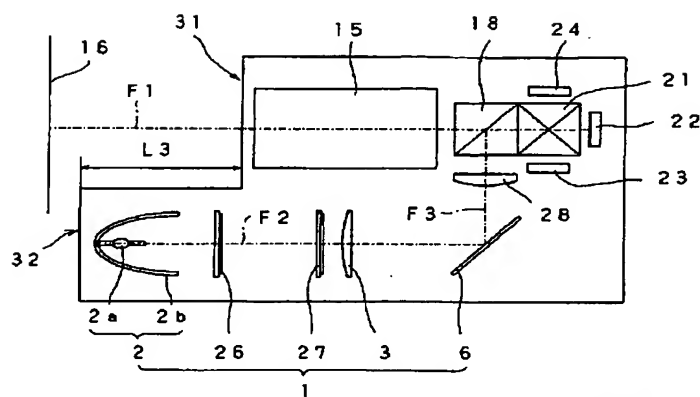
従来の3板式透過型プロジェクタ装置模式図

【図14】



従来の3板式反射型プロジェクタ装置(3PBS方式)模式図

【図15】



従来の3板式反射型プロジェクタ装置(1PBS方式)模式図

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 33/12		G 0 3 B 33/12	
(72)発明者 古谷 由紀		25 Fターム(参考)	2H088 EA14 EA15 EA16 EA19 HA13
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ			HA20 HA22 HA23 HA24 HA28
一株式会社内			MA20
			2H089 HA40 QA11 TA13 TA15 TA16
			TA17 TA18 UA05
	30	2H091 FA05X FA10X FA21X FA26X	
		FA41X FD01 FD12 LA11	
		MA07	

